

# METHOD AND DEVICE FOR READING RADIOGRAPH INFORMATION

Publication number: JP1194749

**Publication date:** 1989-08-04

**Inventor:** HANADA HIDEYUKI; KUMAGAI MAKOTO

**Applicant:** KONISHIROKU PHOTO IND.

### Classification:

- international: **G03B42/02; A61B6/00; G06T1/00; H04N1/04;**  
**G03B42/02; A61B6/00; G06T1/00; H04N1/04; (IPC1-7):**  
**A61B6/00; G03B42/02; G06F15/64; H04N1/04**

### **- European:**

**Application number:** JP19880019243 19880129

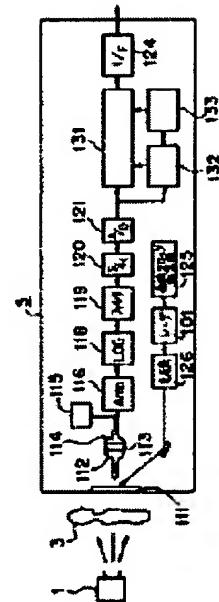
**Priority number(s):** JP19880019243 19880129

### **Report a data error here**

## Abstract of JP1194749

**PURPOSE:** To eliminate instability in a scan light source and to prevent the picture quality of a read image from being lowered due to nonuniformity in the material of a stimulated phosphor by correcting read image information by correction data of block unit.

CONSTITUTION:Photograph information in which a radiation is projected on the stimulated phosphor 111 is read in a state where no object 3 is arranged, and the correction data is generated at every block by dividing the image information into plural blocks at a correction data generation circuit 132, and the correction data are stored in a correction data memory 133. Next, the correction of the read image by the normal photographing where the object 3 is arranged is performed at a correction arithmetic circuit 131 by using the correction data stored in the correction data memory 133.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-194749

⑬ Int. Cl.

H 04 N 1/04  
 A 61 B 6/00  
 G 03 B 42/02  
 G 06 F 15/64

識別記号

3 0 3

4 0 0

庁内整理番号

E-7037-5C  
 K-8119-4C  
 B-7447-2H  
 B-8419-5B

⑭ 公開 平成1年(1989)8月4日

E-8419-5B 審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 放射線画像情報読み取り方法及び装置

⑯ 特願 昭63-19243

⑯ 出願 昭63(1988)1月29日

⑰ 発明者 半田 英幸 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
 ⑰ 発明者 熊谷 誠 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
 ⑰ 出願人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
 ⑰ 代理人 弁理士 太田 晃弘

## 明細書

## 読み取り方法。

## 1. 発明の名称

放射線画像情報読み取り方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 放射射線源から照射された放射線を輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルに照射して放射線画像情報を蓄積記録する撮影と、該記録の後に該変換パネルに励起光を走査して上記蓄積放射線画像情報を読み取る放射線画像情報読み取り装置において、被写体を配置しない状態で前記撮影を行ない、この撮影による読み取り画像情報を複数のブロックに分割して該ブロック単位の補正データを作成し、被写体を配置した撮影での読み取り画像情報を前記補正データで補正することを特徴とする放射線画像情報読み取り方法。

2) 前記補正データを求めるときの放射線量を被写体の撮影時の放射線量よりも多くしたことを特徴とする請求項1記載の放射線画像情

3) 前記補正データを求めるとき、ブロック単位でブロック内の情報のみを又はブロック内の情報と近隣ブロックの情報を加算平均することを特徴とする請求項1又は2記載の放射線画像情報読み取り方法。

4) 固定配置された輝尽性蛍光体と、この輝尽性蛍光体に照射された放射線画像を読み取る読み取り手段と、被写体を配置しない状態で前記輝尽性蛍光体に撮影及び前記読み取り手段により読み取られた画像情報をからブロック単位の補正情報を作成する補正データ作成手段と、前記補正データを記憶しておく補正データ記憶手段と、被写体を配置した状態で前記輝尽性蛍光体に撮影及び前記読み取り手段により読み取られた画像情報をに対して前記補正データ記憶手段の記憶補正データを加減算して補正する補正演算手段とを備えたことを特徴とする放射線画像情報読み取り装置。

5) 前記ブロックは撮影画像情報の主走査方向

と副走査方向部に夫々ほぼ同じサイズを持つことを特徴とする請求項4記載の放射線画像情報読み取り装置

### 3.発明の詳細な説明

#### 一産業上の利用分野一

本発明は、輝尽性蛍光体に蓄積記録された放射線画像情報を光学的に読み取る放射線画像情報読み取り方法及び装置に係り、特に読み取画像の補正方法及び装置に関する。

#### 一発明の背景一

X線画像のような放射線画像は病気診断用などに多く用いられている。この放射線画像を得るために、被写体を透過した放射線を蛍光体層（蛍光スクリーン）に照射し、これにより可視光を生じさせて、この可視光を通常の写真を撮るときと同じように銀塩感光材料を塗布したフィルムに照射して現像する、いわゆる放射線写真が利用されている。しかし、近年、銀塩感光材料からなる放射線写真フィルムを使用しないで放射線画像情報を得

させてこれを光に変換し、この光の強弱を光電子増倍管、フォトダイオード等の光電変換素子で検出して放射線画像を得るものである。

第6図は、このような輝尽性蛍光体に記録された放射線画像を読み取る従来の放射線画像情報読み取り装置の一例を示す構成ブロック図である。101は励起光発生用の半導体レーザ光源で、該半導体レーザ光源101はレーザドライバ回路102によってドライブされる。半導体レーザ光源101より発生したレーザビームLBは、単色光フィルタ103、ミラー104、ビーム整形光学系105及びミラー106を経て偏向器107に達する。該偏向器107は偏向器ドライバ108によってドライブされるガルバノミラーを備え、レーザビームLBを走査領域内に一定角度で偏向する。偏向されたレーザビームLBはfθレンズ109によって走査線上で一定速度となるよう調整され、ミ

る方法が工夫されるようになった。このような方法としては被写体を透過した放射線をある種の蛍光体に吸収せしめ、しかる後、この蛍光体を、例えば光又は熱エネルギーで励起することにより、この蛍光体が前記吸収により蓄積している放射線エネルギーを蛍光として放射せしめ、この蛍光を検出して画像化するものがある。具体的には例えば米国特許第3,859,527号及び特開昭55-12144号に開示されている。これは輝尽性蛍光体を用い、可視光線又は赤外線を励起光とした放射線画像変換方法を示したもので、支持体上に輝尽性蛍光体層を形成した放射線画像変換パネルを使用し、この放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層に被写体を透過した放射線を当てて被写体各部の放射線透過度に応する放射線エネルギーを蓄積させて潜像を検出し、しかる後、この輝尽性蛍光体層を前記励起光で走査することによって、該パネル各部に蓄積された放射線エネルギーを放射

ラー110を経て放射線画像情報記録媒体として輝尽性蛍光体を用いた放射線画像変換パネル（以後変換パネルと呼称する）111上を矢印aの方向に走査する。該変換パネル111は同時に副走査（矢印b方向）に移動し、全面が走査される。前記レーザビームLBにて走査され、画像変換パネル111から発生するパルス状の輝尽発光は集光器112で集光され、輝尽発光の波長領域のみを通すフィルタ113を通って光電子増倍管を備えた光検出器114に至り、アナログ電気信号（画像信号）に変換される。

115は光検出器114（光電子増倍管）に高圧を供給する電源である。光検出器114から電流として出力された画像信号は前置増幅器116を通って電圧増幅され、さらに発光強度信号を画像濃度信号に変換する対数増幅器118、フィルタ119、画像クロック信号に同期して信号を一定期間維持するサンプルホールド回路120を通った後、

A/D 変換器 121 によってデジタル信号に変換され、インターフェース 124 を介して外部のデータ処理装置へ送られる。

従来の他の読み取り装置として、第7図に示すものがある。この装置は、輝尽性蛍光体を読み取り装置 5 内に固定配置し、レーザ走査系及びレーザ集光体を含読み取り部が一体的に輝尽性蛍光体に対して平行に移動することにより読み取るようになっている。同図中、第6図と同じ部分は同符号で示し、光走査装置 126 は前記の 103～110 に相当するものである。また、1 は X 線源、3 は被写体である。

#### 一 発明が解決しようとする課題

従来の読み取り装置においては、次のような問題があった。

(1) 輝尽性蛍光体上を走査するレーザ光の強度がレンズやミラー等の光学系の影響で完全に一定にならず、画像情報の主走査方向にムラを生じさせる。

(2) 輝尽性蛍光体は放射線照射後、時間

供するにある。

#### 一 課題を解決するための手段と作用

本発明は上記目的を達成するため、放射射線源から照射された放射線を輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルに照射して放射線画像情報を蓄積記録する撮影と、該記録の後に該変換パネルに励起光を走査して上記蓄積放射線画像情報を読み取る放射線画像情報読み取り装置において、被写体を配置しない状態で前記撮影を行ない、この撮影による読み取り画像情報を複数のブロックに分割して該ブロック単位の補正データを作成し、被写体を配置した撮影での読み取り画像情報を前記補正データで補正する。

上記のように、被写体を配置しない状態での撮影により、その読み取り画像に光学系や輝尽性蛍光体に存在するムラの画像情報を補正データとして記憶しておき、被写体を配置した実際の撮影と読み取り画像情報を該補正データで補正することでムラ成分を無くした画像情

の経過と共に輝尽発光量が低下していく、この発光量低下が画像情報の副走査方向にムラを生じさせる。

(3) 輝尽性蛍光体の製造時、パネル面全面を完全一様に製作するのは難しかしく、画像のムラを無くそうとするときには製造歩留りを悪化させる。

(4) 読取り時に輝尽性蛍光体パネルにソリや歪があると、集光ファイバー束 112 と発光点との位置関係に誤差が生じ、集光する輝尽発光強度にムラが生じる。

上述のようなムラは非常に緩やかな変化として表われると共に変化量も小さいが、画像全体の再生表示やフィルム記録には目につくほどの異常として観察され、画質低下になる。

本発明の目的は、走査光源の不安定及び輝尽性蛍光体の材料の非一様性から生じる読み取り画像の画質低下を比較的容易に無くすことができる放射線画像情報読み取り方法及び装置を提

報を得る。

#### 一 実施例

第1図は、本発明の一実施例を示すブロック図である。同図が第7図と異なる部分は、A/D 変換器 121 の出力に対して、補正演算回路 131 と、補正データ作成回路 132 と補正データメモリとを使用して読み取りデータを補正してインターフェース 124 側に送出する構成にある。

この構成において、被写体 3 を配置しない状態で輝尽性蛍光体 111 に放射線を照射した撮影画像情報を読み取り、この画像情報を補正データ作成回路 132 で複数のブロックに分割して該ブロック毎に補正データを作成し、この補正データを補正データメモリ 133 に記憶しておき、その後の被写体 3 を配置した正規の撮影による読み取り画像に対して補正演算回路 131 において補正データメモリ 133 に記憶する補正データを使用して補正する。

上述のように、補正データを求めるテストモードと、補正データを使って被写体画像データを補正して補正画像データを得るノーマルモードによって、光学系や輝尽性蛍光体の非一様性による撮影画像のムラ発生に対して該ムラを無くした補正画像データを得る。このムラ補正ができる理由を以下に説明する。

テストモードでは被写体の無い状態での撮影画像情報にムラが全くないとき、その読み取り信号  $A$  が対数増幅器 118 で対数レベルに変換されている。このため、デジタル化された画像信号  $S$  は

$$S = \log A$$

となる。そして、信号  $S$  がムラによって 0.7 倍の信号  $S_m$  になっていたとすると、

$$\begin{aligned} S_m &= \log (A * 0.7) \\ &= \log A - 0.15 \end{aligned}$$

が実際に得られる画像信号レベルになる。

従って、得られる信号  $S_m$  の中から、基準

読み取り装置 5 は読み取りを自動的に開始する。このとき、画像データは、例えば 2048 \* 2560 の画素をそれぞれ 10 ビットの量子化レベルで読み取り、A/D 変換器 121 からは 1 画素 10 ビットデータが連続的に出力される。このデータ列に対して、補正データ作成回路 132 は第 2 図に示す回路構成にされて 16 \* 16 画素を 1 ブロックとした補正データの作成を行う。

第 2 図において、21 は A/D 変換器 121 からの 10 ビットデータとアンドゲート 22 の出力データとを加算する 14 ビット加算器、23 は加算器 21 の出力をラッチするラッチ回路、24 はアンドゲート 22 に 16 画素毎に 1 画素分のデータを出力するようクリア信号 CR1 を発生し、またラッチ回路 23 に 1 画素クロック毎のラッチ信号を与える制御部である。この構成により、主操作方向に 16 画素分づつ加算し、その加算結果は 16 画素毎にラッチ回路 23 に得る。

となる画像信号を 1 つ決定し（例えば最大値、最小値又は両者の平均値）この基準信号と画像信号との差を求めるとき、この差信号は光学系及び輝尽性蛍光体の非一様性に因るムラ量に相当する。このムラ量を補正データとして被写体画像の読み取り信号に加減算することでムラを無くした読み取り画像を得ることができる。ここで、基準信号及び他の画像信号との差になる補正データとしては画素単位で行うと膨大なデータ量になるため、信号  $S_m$  としてはブロック単位で求め、又ブロック単位での偏差演算による補正データとする。これは、輝尽性蛍光体の走査面に対してムラが非常に緩やかにあることから、十分な補正になる。

以下、補正演算回路 131 と補正データ作成回路 132 と補正データメモリ 133 の具体的な構成と動作を詳細に説明する。

第 1 図において、テストモードでは被写体の無い状態での撮影になり、この撮影の後、

25 はラッチ回路 23 の出力になる 14 ビットデータの内の上位 10 ビットデータとアンドゲート 26 の出力データとを加算する 14 ビット加算器、27 は加算器 25 の出力をシフトする 128 段のシフトレジスターで、制御部 24 からアンドゲート 26 には 16 走査毎に 1 走査分出力するクリア信号 CR2 を与え、シフトレジスター 27 には 16 画素クロック毎にシフトさせるシフトバ尔斯を与え、シフトレジスター 27 の出力に 16 ライン分の 128 個のブロックデータを得る。

このブロックデータは上位 10 ビットを入出力インターフェース回路 28 を通して補正データメモリ 133 に記憶される。この補正データメモリ 133 は、128 \* 160 \* 10 ビットのデータ容量を持ち、補正データ作成回路 132 で作成されたブロックデータの生データを順次記憶する。

補正データメモリ 133 へのデータ読み込

が終了すると、制御部 24 は補正データメモリ 133 中のブロックデータをインターフェース 28 を通して順次入力してその最小値及び最大値をサーチし、その平均値を補正演算回路 131 にラッチ出力する。

次に、補正演算回路 131 は第 3 図に示すように構成され、補正データ作成回路 132 からの平均値データを記憶するラッチ回路 31 と、この平均値データに対する補正データメモリ 133 ブロックデータとを減算する減算器 32 と、この減算結果を 121 からの読み取りデータに加算する加算器 33 と、この加算結果をキャリー信号及び減算器 32 のボロー信号から調整するデータ整形回路 34 とを備える。

この構成において、ノーマルモードでは、被写体の撮影でテストモードと同様の読み取り動作を行なう。このとき、121 の変換画像データは 131 においてブロック毎の減算データとの加算が加算器 33 で行なわれ、ム

206 及び表示器 207 を制御するコントローラ、209 は画像を出力表示する CRT 表示器、210 は該 CRT 表示器 209 に出力すべき画像情報を格納するメモリである。211 は外部との通信を行なうための通信用インターフェースである。212 は各構成ブロックが接続されているバスであり、アドレスバス、データバス、コントロールバスで形成されている。

この構成において、補正演算回路 202 の回路構成を第 5 図に示す。同図において、220 はインターフェース 201 からの信号とアンドゲート 221 の出力とを加算する加算器で、その出力はバス 212 を経由してメモリ 203 に記憶される。カウンタ 222 は、画像信号が 1 画素単位で読み出される毎にカウントするカウンタであり、これは主走査用 11 ビットと、副走査用 12 ビットのカウンタが独立して構成される。主走査カウンタの上位 7 ビットと副走査カウンタの

ラッチがなされる。この演算された画像データは、データ整形回路 34 において、減算器 32 のボロー出力と加算器 33 のキャリー出力都により、オーバフロー時には“オール 1”に、アンダーフロー時には“オール 0”に整形され、実際の画像データとして出力される。第 4 図は、本発明の他の実施例を示すブロック図である。本実施例では、読み取り装置を第 7 図と同様の読み取り装置 5 を読み取り部 5A とし、この読み取り部 5A とデータ処理部 200 によって構成され、データ処理部 200 のみを第 4 図に示す。同図において、201 は 5 とデータ処理部 200 とのインターフェース、202 は 5 からデータ処理部 200 へ送られてくる画像信号を補正する補正演算回路、203 は画像信号を記憶するメモリ、204 は全体を制御する CPU、205 はマス・メモリとして用いられる磁気ディスクである。206 は操作キーボード、207 は操作用表示器、208 はこれらキーボード

上位 8 ビットの合計 15 ビットは補正データメモリ 223 のアドレス線に接続される。主走査カウンタの下位 4 ビットと副走査カウンタの下位 4 ビットの合計 8 ビットは補正データメモリ 224 のアドレスのうち 8 ビットに接続されている。補正データメモリ 223 は  $16 \times 16$  画素のブロック毎の補正データを記憶しておくメモリであり、 $128 \times 160$  ブロック分のメモリ容量がある。補正データメモリ 223 の出力は 8 ビットである。その内、7 ビットは補正データであり、又は補正データメモリ 224 のアドレスを指示する。残りの 1 ビットは補正データとして補正データメモリ 223 か補正データメモリ 224 の何れを使用するかを選択する制御線として使用される。補正データメモリ 224 は、カウンタ 222 からのアドレス 8 ビット及び補正データメモリ 223 からの出力 7 ビットの合計 15 ビットをアドレスとし、7 ビットのデータを出力するメモリであ

る。これは輝尽性蛍光体パネルにほこりが付いたり、傷があると、そのブロックのデータは単純な平均値による補正では完全にとりきれないので、該場合に1画素づつ補正するためのメモリとして使用される。マルチブレクサ225は、補正データメモリ223の制御用出力線の状態により補正データメモリ223か補正データメモリ224の何れかの出力7ビットを選択して出力する。アンドゲート221はマルチブレクサ225の補正データ出力を加算器220に出力するか否かをクリア信号CR3に従って制御する。

上述の実施例の動作を以下に詳細に説明する。

まず、テストモード時、クリア信号がCPU204側からアンドゲート221に与えられ、加算器220の出力はインターフェース201の信号が直接に出力される。従って、メモリ203には被写体の無いときの画像信号がそのまま記憶される。このテス

い位置をサーチする。これは、近隣との差の大きなブロックには画像上の欠陥があることが多いことに因る。このときはブロックの平均値を使用して補正するよりも、データそのものを利用して補正する方が効果が高いので、そのようなブロックはメモリ203に記憶しているデータから補正データを演算して求め、それを補正データメモリ224の適切なアドレスに記憶させる。そして、補正データメモリ223の該当ブロックのデータをそのアドレスを指示するよう変更し、制御ビットをセットする。補正データメモリ224には、このような特異ブロックを補正するためのメモリ空間が128ブロック分あるので、近隣ブロックとの差の大きい順に最大128個まで上記操作を繰り返す。これで、補正データの記憶が終了する。

次に、ノーマルモードでは、撮影画像の読み取り時にクリア信号CR3が解除される。従って、補正データメモリ223又は補正データ

トモードでの撮影と画像記憶が終了すると、CPU204はメモリ203の画像データを使用してブロック毎の補正データを演算で求める。このとき、ブロック内の画像データのみを使用せず、その近隣の画像データも使用して補正データを求めても良い。

上述の補正データの求め方は、まず各ブロック毎に平均値を求める、この平均値の中から最大値を求め、各ブロックの平均値との差を求め、ブロックの補正データとし、補正データメモリ223に記憶させる。ここで、画像のムラは輝尽発光レベルで30%以上も変動することはない。したがって、対数アンプ118を通過後には最大0.16桁の変動となる。画像信号は3桁の信号を10ビット化しているので、デジタル信号としては52ステップ以内の変動であり、補正データとしては7ビットで十分になる。

次に、各ブロックの補正データの内、近隣の補正データとの差を比較し、この差の大き

メモリ224の何れかの出力が画像信号に加算されてメモリ203に記憶される。これにより、ムラの十分補正された画像信号をメモリに記憶できる。このときの補正済み画像データはメモリ203に記憶されるのと同時にCRT表示器209にも表示され、キーボード206により適宜所望の階調性に調整された後、インターフェース211を通して外部のホストコンピュータやプリンタに送信される。

#### 一 発明の効果

以上のとおり、本発明は、被写体を配置しない状態で撮影を行ない、この撮影による読み取り画像情報を複数のブロックに分割して該ブロック単位の補正データを作成し、被写体を配置した撮影での読み取り画像情報を補正データで補正するようにしたため、撮影系も含めて読み取り系の光学主走査及び副走査での光学系のムラ、輝尽性蛍光体の輝尽発光量の経時的変動によるムラ、輝尽性蛍光体の構造的及び発

光性能的なムラによる読み取り画像のムラ発生を補正した高画質の画像情報を得ることができる。また、ブロック的補正とするため、補正データの記憶容量や処理量を大幅に低減して補正手段を簡単化するとともに処理速度を高める。特に、輝尽性蛍光体が固定的に配置されて繰り返し使用されるときには、ムラが固定的になり、補正データを一度作成することで、以後の撮影は補正データを作成するための操作を不要にして通常の撮影操作と同じにできる。

ある。

1…放射光源、3…被写体、5…読み取り装置、111…変換パネル、131…補正演算回路、132…補正データ作成回路、133…補正データメモリ。

特許出願人 コニカ株式会社

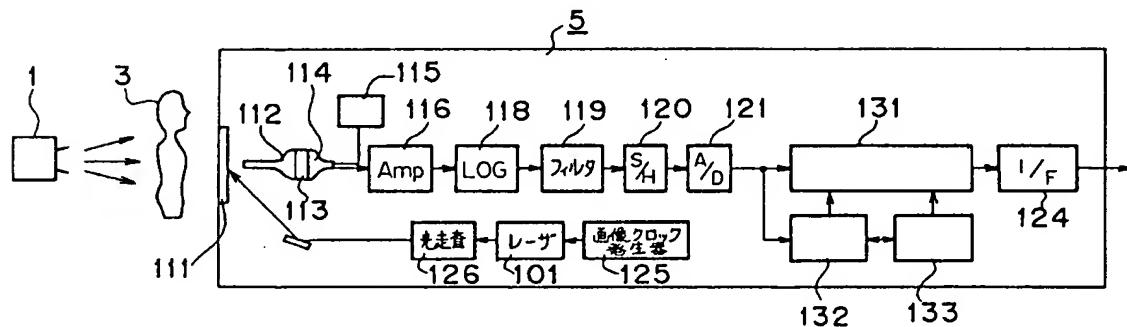
代理人弁理士 太田晃弘

公許  
特許  
出願  
代理人  
太田晃弘

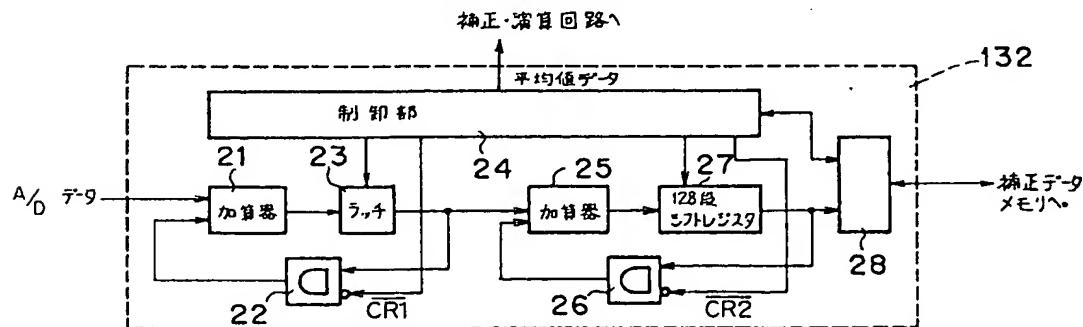
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図における補正データ作成回路132の回路図、第3図は第1図における補正演算回路131の回路図、第4図は本発明の他の実施例を示すブロック図、第5図は第4図における補正演算回路202の回路図、第6図は放射線画像情報読み取り装置の概要図、第7図は従来の読み取り装置のブロック図で

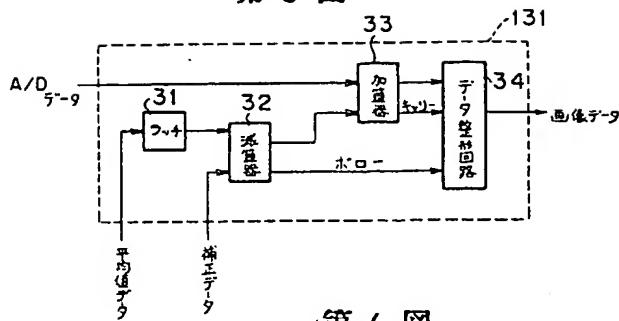
第1図



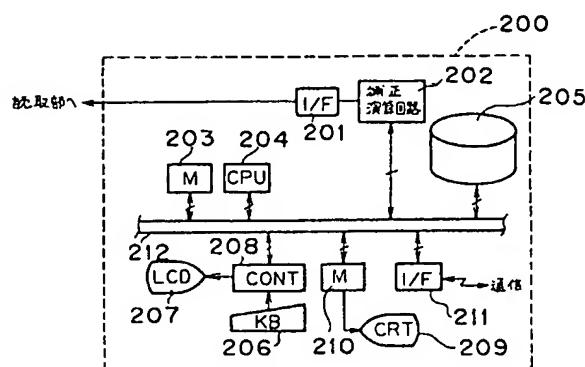
第2図



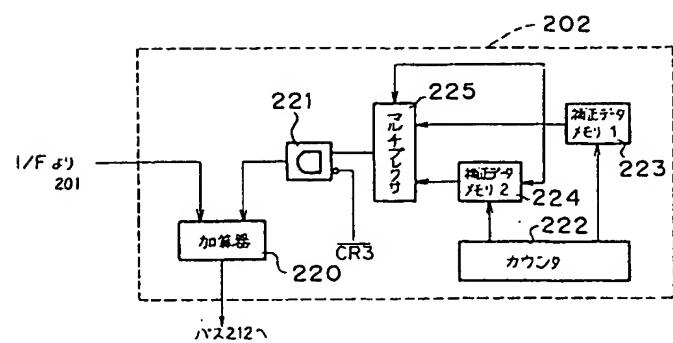
### 第3圖



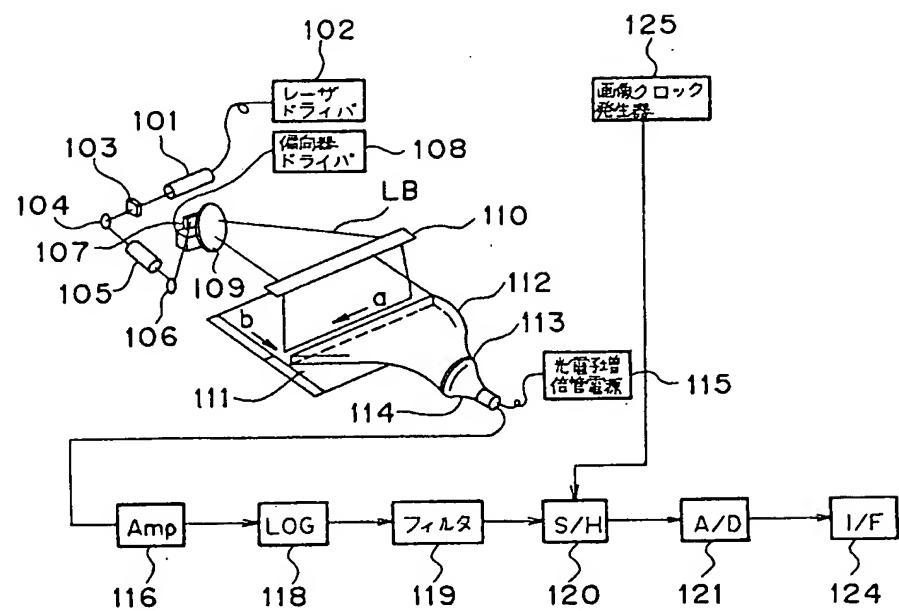
#### 第4回



第5図



## 第 6 圖



第 7 図

